

(19) BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

(12) **Offenlegungsschrift**
(10) **DE 196 23 741 A 1**

(51) Int. Cl. 6:
G 01 L 1/12
F 16 H 25/08
B 23 Q 17/00

(21) Aktenzeichen: 196 23 741.6
(22) Anmeldetag: 14. 6. 96
(43) Offenlegungstag: 18. 12. 97

DE 196 23 741 A 1

(71) Anmelder:
Wittenstein Motion Control GmbH, 97999 Igersheim,
DE
(74) Vertreter:
Patentanwalts-Partnerschaft Rotermund + Pfusch,
70372 Stuttgart

(72) Erfinder:
Wittenstein, Manfred, 97980 Bad Mergentheim, DE;
Spohr, Hans-Hermann, 75365 Calw, DE

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit
in Betracht zu ziehende Druckschriften:

DE 41 21 507 C2
DE 39 08 175 C2
DE 38 19 083 C2
DE-AS 12 19 251
DE-AS 11 90 759
DE 34 37 246 A1
DE 30 15 535 A1
US 54 00 656
US 49 55 241
WO 94 07 118 A1

(54) Einrichtung zur Erfassung und Auswertung der auf einen Spindeltrieb einwirkenden Betriebskraft.

(57) Eine Einrichtung zur Erfassung und Auswertung der auf einen aus einer Spindel und einer Spindelmutter bestehenden Spindeltrieb einwirkenden Betriebskraft soll einfach aufgebaut und funktionell mit hoher Genauigkeit wirksam ausgebildet sein.

Zu diesem Zweck wird die auf ein ortsfestes Lagerteil des Spindeltriebes übertragene Betriebskraft des Spindeltriebes von mindestens einem dieses Lagerteil gegen diese Kraft abstützenden magnetostriktiven Kraftsensor erfaßt und elektronisch ausgewertet.

DE 196 23 741 A 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

BUNDESDRUCKEREI 10. 97 702 051/251

3/24

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Einrichtung zur Erfassung und Auswertung der auf einen Spindeltrieb einwirkenden Betriebskraft, insbesondere Zug- und/oder Druckkräfte nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1. 5

Nach dem der Erfindung zugrundeliegenden Problem soll eine solche Einrichtung einfach aufgebaut und funktionell einwandfrei genau wirksam sein.

Diesen Zweck erfüllt eine gattungsgemäße Einrichtung mit den kennzeichnenden Merkmalen des Patentanspruchs 1. 10

Eine zweckmäßige Ausgestaltung ist Gegenstand des Anspruchs 2. Durch eine derartige Kombination und Anordnung mehrerer magnetostriktiver Sensoren lassen sich quer zur Längsachse auftretende Kräfte messen, die für die Betriebssicherheit eines Spindeltriebes besonders schädlich sind. 15

Eine erfindungsgemäße Einrichtung eignet sich auch zur Steuerung und/oder Regelung eines insbesondere elektromotorisch angetriebenen Spindeltriebes. 20

Magnetostriktive Kraftsensoren sind an sich bekannt, weshalb an dieser Stelle keine weiteren Erläuterungen hierzu notwendig sind.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt. 25

Diese zeigt in schematischer Darstellung einen Schnitt durch einen Spindeltrieb.

Der Spindeltrieb ist ein Planeten-Rollspindeltrieb, bei dem eine Gewindestange 1 verdrehungsfrei von einer Spindelmutter 2 über Planetenrollen 3 angetrieben wird. Die Spindelmutter 2 ist integrierter Bestandteil des Rotors eines ortsfesten elektrischen Antriebsmotors 4. 30

In dem ortsfesten Gehäuse 5 des Spindeltriebes ist der Rotor des Elektromotors 3 zusammen mit der Spindelmutter 2 in Wälzlager 6 gelagert. Die jeweils äußeren Lagerringe der Wälzlager 6 sind in dem Getriebe-Gehäuse 5 im wesentlichen verdrehfest längsverschiebbar gelagert. Bei einem Verschieben der Gewindestange 1 in Richtung des eingezeichneten Pfeiles tritt in den äußeren sich an dem Getriebe-Gehäuse 1 abstützenden Lagerringen eine Reaktionskraft in Längsrichtung der Gewindestange 1 auf. Diese Reaktionskraft wird durch jeweils mindestens einen magnetostriktiven Kraftmesser (7) ermittelt, die zwischen dem in der Zeichnung jeweils äußeren Lagerring des Lagers 6 und einem radialen Anschlag innerhalb des Spindeltrieb-Gehäuses 5 zur axialen Kraftaufnahme angebracht sind. 40

Die ermittelten Signale dieser Kraftsensoren werden elektronisch ausgewertet und zur Steuerung und/oder Regelung des Spindeltriebes eingesetzt. 45

Auf diese Weise ist es möglich, den Spindeltrieb vor einer Kraftüberlastung dadurch zu schützen, daß der Spindeltrieb abgestellt oder dessen Drehmoment verringert wird. 50

Über diese Kraftsensoren ist es ferner möglich, durch den Spindeltrieb Kräfte großemäßig geregelt zu übertragen. 55

Patentansprüche

1. Einrichtung zur Erfassung und Auswertung der auf einen aus einer Spindel und einer Spindelmutter bestehenden Spindeltrieb einwirkenden Betriebskraft, insbesondere Zugund/oder Druckkräfte, dadurch gekennzeichnet, daß die Betriebskraft auf mindestens ein ortsfestes Lagerteil (6) des Spindel- 60

triebes einwirkt und dort jeweils von einem dieses Lager (6) gegen diese Kraft abstützenden magnetostriktiven Kraftsensor (7) erfaßt und ausgewertet wird.

2. Einrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß mehrere Kraftsensoren (7) über den Umfang des ortsfesten Lagerteils (6) verteilt zur Erfassung von Querbelastrungen vorgesehen sind.

3. Spindeltrieb mit einer Einrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Spindeltrieb in Abhängigkeit der Signale des magnetostriktiven Kraftsensors gesteuert und/oder geregelt wird.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

